

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-008230

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

C23C 4/06

C23C 4/12

(21)Application number : 08-178640

(71)Applicant : SURUZAA METEKO JAPAN KK

(22)Date of filing : 19.06.1996

(72)Inventor : NAKAGAWA MASAHIRO
SASAKI MITSUMASA
MIMA HIDETADA
HASHIMOTO HIROYUKI
HOTTA TOSHIO

(54) HIGH SPEED FLAME SPRAYING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high speed flame spraying method capable of performing easily thermal-spraying coating having wear resistance and seizing resistance on the surface of the substrate to be thermal-sprayed at a high speed under the conditions of high speed rotation, high loads and nonlubrication.

SOLUTION: This terminal spraying method is the one in which high speed flame is generated using a combustion gas, and terminal spraying raw material powder is thermal-sprayed on the surface of the material to be thermal-sprayed using the above high speed flame to form coating on the surface of the substrate to be thermal-sprayed. In this case, as the thermal spraying raw material powder, a powdery mixture contg. 90 to 75vol.% Cu base bronze alloy powder of 84 to 95wt.% Cu, 4 to 11wt.% Sn, 1 to 7wt.% Zn, and the balance impurities and 10 to 30vol.% Mo, MoO₃ or polyester resin powder is used.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-8230

(43)公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51)Int.Cl.⁵

C 2 3 C 4/06
4/12

識別記号

庁内整理番号

F I

C 2 3 C 4/06
4/12

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-178640

(22)出願日 平成8年(1996) 6月19日

(71)出願人 396002725

スルザーメテコジャパン株式会社
東京都千代田区五番町12番1号

(72)発明者 仲川 政宏

東京都千代田区二番町11番19号 スルザー
メテコジャパン株式会社内

(72)発明者 佐々木 光正

東京都千代田区二番町11番19号 スルザー
メテコジャパン株式会社内

(72)発明者 美馬 秀忠

東京都千代田区二番町11番19号 スルザー
メテコジャパン株式会社内

(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

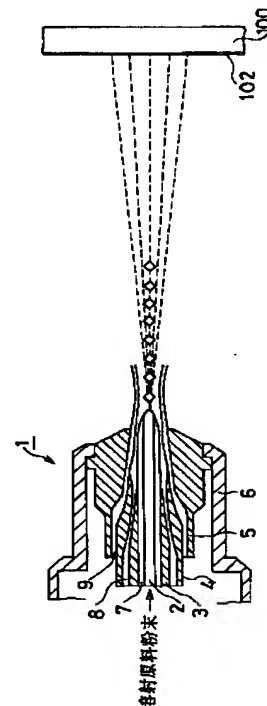
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高速フレイム溶射方法

(57)【要約】

【課題】 高速回転、高負荷、無潤滑条件において、耐摩耗性及び耐焼付性を有する被膜を、高速度で且つ容易に被溶射基材表面に溶射することのできる高速フレイム溶射方法を提供する。

【解決手段】 燃烧ガスを用いて高速フレイムを発生し、この高速フレイムを用いて被溶射基材表面に溶射原料粉末を溶射して、被溶射基材表面に被膜を形成する溶射方法において、溶射原料粉末として、Cu=84~95重量%、Sn=4~11重量%、Zn=1~7重量%及び残部不純物からなるCu基青銅合金粉末90~70体積%と、Mo、MoO₃ 或はポリエステル樹脂粉末10~30体積%とを含んだ混合粉末を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼ガスを用いて高速フレイムを発生し、この高速フレイムを用いて被溶射基材表面に溶射原料粉末を溶射して、被溶射基材表面に被膜を形成する溶射方法において、前記溶射原料粉末として、Cu=84~95重量%、Sn=4~11重量%、Zn=1~7重量%及び残部不純物からなるCu基青銅合金粉末90~70体積%と、Mo、MoO₃ 又はポリエステル樹脂粉末10~30体積%とを含んだ混合粉末を使用することを特徴とする高速フレイム溶射方法。

【請求項2】 前記Cu基鉛青銅合金粉末及び前記Mo、MoO₃ 又はポリエステル樹脂粉末の粒径は、10~60μmである請求項1の高速フレイム溶射方法。

【請求項3】 前記被溶射基材は、その表面を粗度がRz=10~60となるようにグリットブラスト処理を行ない、次いで50~150℃まで加熱した後、溶射を行ない、前記被溶射基材表面に厚み0.02~0.5mmの被膜を形成する請求項1又は2の高速フレイム溶射方法。

【請求項4】 前記燃焼ガスとして、酸素/プロパン、酸素/プロピレン、酸素/天然ガス、酸素/エチレン、酸素/灯油又は酸素/水素のいずれかの混合ガスを用いてフレイム速度が1000~2500m/秒、フレイム温度が2200~3000℃の高速フレイムを発生させ、溶射距離は170~350mmに保持して溶射を行なう請求項1、2又は3の高速フレイム溶射方法。

【請求項5】 前記被溶射基材表面に形成された被膜は、表面粗度Ra=0.4~6.0Sに仕上げる請求項1~4のいずれかの項に記載の高速フレイム溶射方法。

【請求項6】 前記被溶射基材は、アルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製されたエアーコンプレッサーポンプ用斜板である請求項1~5のいずれかの項に記載の高速フレイム溶射方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般には、燃焼ガスを用いて高速フレイム（火炎）を発生し、この高速フレイムを用いて被溶射基材表面に溶射原料粉末を溶射して、被溶射基材表面に被膜を形成する高速フレイム溶射方法に関するものであり、特に、アルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製されたエアーコンプレッサーポンプ用斜板の一部又は全部の表面に潤滑性、耐摩耗性に優れた被膜を形成するのに好適に使用される。

【0002】

【従来の技術】従来、例えばエアーコンプレッサーポンプの斜板は、回転することによって、斜板の両面円周上に当接しているシューを介してピストンを往復運動させる構成とされ、従って、斜板の円周面上をシューが摺動する構成となっている。

【0003】通常、斜板はアルミニウム合金、鋳鉄又は

鉄鋼系合金にて作製され、摺動する相手部品のシューはSUJ2にて形成されており、そのために、潤滑が不十分な状態になると焼付きが発生する。従って、従来、斜板の表面は、Snメッキ或はテフロンコーティングを施し、更に、MoS₂（潤滑剤）を塗布するなどの処理が施されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、Snメッキされた斜板が無潤滑状態になり、しかも高速回転で高負荷がかかる運転条件では、斜板表面の摩耗量が増し、遂には、斜板とシューとが焼付くこととなる。又、Snメッキを行なう場合、10μmのメッキ被膜を形成するのに約30分かかり、且つ、メッキ時には、斜板表面のメッキ不要部位をマスキングする必要があり、マスキング材料を塗布し、又、それを剥がすのに多くの時間を要し、作業性の点で問題がある。

【0005】同様に、テフロンコーティングされた斜板が無潤滑状態になり、しかも高速回転で高負荷がかかる運転条件では、斜板表面の摩耗量が増す。又、テフロンコーティング時にも、Snメッキの場合と同様に、斜板表面のコーティング不要部位をマスキングする必要があり、このために、上述のように多くの時間を要し、この方法も又、作業性の点で問題がある。

【0006】現在、本発明者らの知る限りにおいて、材料SUJ2にて作製されているシューに対して、高速回転、高負荷、無潤滑条件において、耐摩耗性、耐焼付性及び耐圧強度を示す、例えばアルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製された斜板などのための適当な被覆材料は見当たらない。

【0007】更に、被膜形成が不要な部位を湿式で簡単にマスキングでき、又、被膜形成後は素早く剥がすことができ、しかも被膜形成（成膜）速度が早い表面改質方法はない。

【0008】従って、本発明の目的は、高速回転、高負荷、無潤滑条件において、耐摩耗性及び耐焼付性を有する被膜を、高速度で且つ容易に被溶射基材表面に溶射することのできる高速フレイム溶射方法を提供することである。

【0009】本発明の他の目的は、特に、アルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製されたエアーコンプレッサーポンプ用斜板の一部又は全部の表面に潤滑性、耐摩耗性に優れた被膜を形成することのできる高速フレイム溶射方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る高速フレイム溶射方法にて達成される。要約すれば、本発明は、燃焼ガスを用いて高速フレイムを発生し、この高速フレイムを用いて被溶射基材表面に溶射原料粉末を溶射して、被溶射基材表面に被膜を形成する溶射方法において、前記溶射原料粉末として、Cu=84~95重

量%、 $S_n = 4 \sim 11$ 重量%、 $Z_n = 1 \sim 7$ 重量%及び残部不純物からなるCu基青銅合金粉末90～70体積%と、Mo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂粉末10～30体積%とを含んだ混合粉末を使用することを特徴とする高速フレイム溶射方法である。好ましくは、前記Cu基鉛青銅合金粉末、及び前記Mo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂粉末の粒径は、 $10 \sim 60 \mu m$ である。

又、本発明の好ましい実施態様によると、前記被溶射基材は、その表面を粗度が $\mu Rz = 10 \sim 60$ となるようにグリットブラスト処理を行ない、次いで $50 \sim 150^\circ C$ まで加熱した後、溶射を行ない、前記被溶射基材表面に厚み $0.02 \sim 0.5 mm$ の被膜が形成される。又、前記燃焼ガスとして、酸素/プロパン、酸素/プロピレン、酸素/天然ガス、酸素/エチレン、酸素/灯油又は酸素/水素のいずれかの混合ガスを用いてフレイム速度が $1000 \sim 2500 m/秒$ 、フレイム温度が $2200 \sim 3000^\circ C$ の高速フレイムを発生させ、溶射距離は $170 \sim 350 mm$ に保持して溶射を行なう。

【0011】又、本発明の好ましい実施態様によれば、前記被溶射基材表面に形成された被膜は、表面粗度 $Ra = 0.4 \sim 6.0 S$ に仕上げる。

【0012】本発明の溶射方法は、アルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製されたエアーコンプレッサーポンプ用斜板への溶射に好適に使用される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る高速フレイム溶射方法を図面に則して更に詳しく説明する。

【0014】図1に、本発明の高速フレイム溶射方法を実施する溶射装置（溶射ガン）1の概略構成を示す。簡単に説明すると、溶射ガン1は、中心部に溶射原料粉末を投入する粉末投入ポート2が配置され、そして、その回りに同中心にて、内方より外方へと、ノズルインサート3、シェル4及びエアキャップ5が配置され、燃焼ガス通路8並びに圧縮空気通路7及び9を形成している。更に、エアキャップ5の外側にはエアキャップボディ6が配置されている。斯る溶射ガン1の構造は当業者には周知であるので、これ以上の詳しい説明は省略する。

【0015】溶射原料粉末は、窒素ガスなどの不活性ガスで搬送されて前記粉末投入ポート2へと供給され、ポート先端より燃焼炎中に噴出される。一方、燃焼ガス通路8から供給される高圧燃焼ガスは、ノズルインサート3及びシェル4の先端外周部に燃焼する。この燃焼炎は、圧縮空気に包まれ、高温高圧でエアキャップ5より噴出し円筒状の超高速炎（フレイム）となる。この超高速フレイムによりポート2の先端から噴出された溶射原料粉末は、フレイム中心部にて加熱され、熔融され、そして加速されて、溶射ガン1より高速で噴出される。そして、溶射原料液滴は、所定の距離、即ち、 $170 \sim 350 m$ に配置された所望の基材100へと衝突し、その表面に溶射被膜102を形成する。

【0016】次に、本発明にて使用される溶射原料粉末について説明する。

【0017】本発明では、溶射原料粉末としては、硬さ及び引張強度が大とされるCu基青銅合金粉末と、耐焼付性と自己潤滑性を有したMo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂粉末とを含んだ混合粉末が使用される。

【0018】更に説明すると、Cu基青銅合金は、 $Cu = 84 \sim 95$ 重量%、 $S_n = 4 \sim 11$ 重量%、 $Z_n = 1 \sim 7$ 重量%及び残部不純物からなる。不純物としては、通常、Fe、Pb、P、Siなどが挙げられる。

【0019】Cu基青銅合金にて、Cuが84重量%未満では脆性が起こり、一方、95重量%を超えると、被膜の結合強度の低下が起こる。そこで、このCuの母相に S_n 及び Z_n が添加される。従って、Cuの量は、 $84 \sim 95$ 重量%、好ましくは、 $86 \sim 95$ 重量%とされる。又、添加される S_n はCuに固溶し、硬さ、引張強度を向上させる。 S_n が4重量%未満では靱性が低く、又、11重量%を超えると脆い δ 相が生成し易くなる。従って、 S_n の量は、 $4 \sim 11$ 重量%、好ましくは $5 \sim 10$ 重量%にするのが好ましい。又、 Z_n は、熔融した時、 S_n 酸化物の生成を抑える作用がある。 Z_n が1重量%未満では S_n 酸化物の生成を抑える作用が低く、又、7重量%を超えると溶解鑄造が難しくなる、といった問題が起こる。従って、 Z_n の量は、 $1 \sim 7$ 重量%、好ましくは $1 \sim 5$ 重量%にするのが好ましい。

【0020】上記Mo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂は、自己潤滑性のある材料で、添加量が増えると、耐焼付性が増大する。しかし、これら材料の添加量が多過ぎると被膜の結合強度が損なわれる。従って、高負荷の摺動条件では、Mo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂粉末の量は、混合粉末中に体積比率で $10 \sim 30\%$ 、好ましくは、 $10 \sim 20\%$ 含まれる。

【0021】本発明にて使用する粉末状とされる上記Cu基青銅合金、及びMo、 MoO_3 或はポリエステル樹脂の粒径は、 $10 \sim 60 \mu m$ にすることが望ましい。つまり、粒径が $60 \mu m$ を超えると溶射中の粒子温度が低くなり、未熔融粒子が多くなり、そのために緻密な被膜が形成しにくくなる。一方、粒径が $10 \mu m$ 未満では、溶射原料粉末材料の供給性が低下し、連続溶射が難しくなる。従って、粒径は、上述のように、 $10 \sim 60 \mu m$ とされ、好ましくは、 $15 \sim 45 \mu m$ とされる。

【0022】本発明の溶射方法にて使用する燃焼ガスとしては、酸素/プロパン、酸素/プロピレン、酸素/天然ガス、酸素/エチレン、酸素/灯油或は酸素/水素のいずれかの混合ガスが好適に用いられ、 $1000 \sim 2500 m/秒$ のフレイム速度が得られる。フレイム速度が上がると溶射粒子の速度も上がり、被溶射基材との衝突時に粒子の基板への食い込み、言い換えるとアンカーリング効果が高くなるため密着性が向上する。又、粒子の速度が速いと衝突時に運動エネルギーから変換される熱

エネルギーが増し、基板の最表面を熔融させるため密着性が向上する。この密着性を確保するのに必要なフレーム速度は1000m/秒以上である。一方、上述のような構成をした現状の溶射ガン1の構造上からフレームの最高速度は2500m/秒と制限される。又、上述のような混合ガスの燃焼ではフレーム温度は2200~3000℃とされる。

【0023】例えば、燃焼ガスとして酸素/プロパンの混合ガスを使用した場合の溶射中のガス条件としては、酸素ガスを圧力9~13Bar、流量150~400LPM(リットル/分)に、プロパンガスを圧力5~8Bar、流量50~120LPMに、圧縮空気を圧力5~7Bar、流量250~700LPMにする。又、プロパンガスと酸素ガスの流量比は、燃焼効率が最適なプロパン:酸素=1:3.8~4.8(標準状態に換算した場合)になるようにする。このプロパンに対する酸素の比率が3.8未満では反応しないプロパン量が多くなりコスト高になる。又、プロパンに対する酸素の比率が4.8を超えると反応しない酸素量が多くなり溶射被膜に酸化物が生成し被膜の劣化が生じる。

【0024】燃焼ガスとして酸素/プロピレンの混合ガスを使用した場合の溶射中のガス条件としては、酸素ガスを圧力9~13Bar、流量150~400LPMに、プロピレンガスを圧力5~8Bar、流量40~130LPMに、圧縮空気を圧力5~7Bar、流量250~700LPMにする。又、プロピレンガスと酸素ガスの流量比は、燃焼効率が最適なプロピレン:酸素=1:3.5~4.5(標準状態に換算した場合)になるようにする。このプロピレンに対する酸素の比率が3.5未満では反応しないプロピレン量が多くなりコスト高になる。又、プロピレンに対する酸素の比率が4.8を超えると反応しない酸素量が多くなり溶射被膜に酸化物が生成し被膜の劣化が生じる。

【0025】燃焼ガスとして酸素/水素の混合ガスを使用した場合の溶射中のガス条件としては酸素ガスを圧力9~13Bar、流量150~400LPMに、水素ガスを圧力8~12Bar、流量500~900LPMに、圧縮空気を圧力5~7Bar、流量250~700LPMにする。又、酸素ガスと水素ガスの流量比は、燃焼効率が最適な酸素:水素=1:2.0~2.6(標準状態に換算した場合)になるようにする。この酸素に対する水素の比率が2.0未満では反応しない酸素量が多くなり溶射被膜に酸化物が生成し被膜の劣化が生じ、又、この酸素に対する水素の比率が2.6を超えると反応しない水素量が多くなりコスト高になる。

【0026】本発明にて、溶射時の溶射距離(溶射ガン1と被溶射基材100との距離)は170~350mmにする。この理由は、170mm未満では粉末が加速、加熱されず、又、350mmを超えると、一旦加速、加熱された粉末の温度及び速度が低下し、基材と粉末粒

子、及び粒子間の密着強さが下がり好ましくないからである。

【0027】なお、被溶射基材100の表面は、密着表面を拡大し、溶射被膜102との密着強さを高く維持するために、被膜形成する前に、溶射すべき基材表面の一部或は全部のスケールを取り除き、予め洗浄化し、粗面化処理を行うことが必要である。粗面化処理は、グリットブラスト処理にて行うのが好適であり、SiC、アルミナなどのグリットを0.5MPa程度の圧力で被溶射基材表面に吹き付けて行なう。粗面化処理後の基材の表面は、表面粗度 $\mu R_z=10\sim60$ の凹凸を形成するのが好ましい。この凹凸により溶射被膜と基材との接触面積が増しアンカーリング効果、即ち、機械的結合が強化される。ここで、表面粗度が10 μR_z 未満であるとアンカーリング効果が不十分であるため密着強度が低下し、一方、表面粗度が60 μR_z を超えると被膜の表面粗度が粗くなり後の仕上げ工数が多くなり効果的でない。

【0028】このようなブラスト処理をした後、被溶射基材を50~150℃に加熱した後に溶射することが好ましい。温度を50℃以上に上げるのは結露の発生を抑えたり、密着力を増すために必要である。又、基材を150℃以下にするのは基材の熱変形や基材の強度劣化を防ぐために必要である。被膜の厚みは耐摩耗性効果を得るためには0.02mm以上に、また溶射中の剥離や摺動中の熱応力による剥離を防ぐために0.5mm以下にすることが好ましい。又、溶射後の被膜表面粗度は、 $R_a=0.4\sim6.0S$ に仕上げ加工するのが好ましい。 R_a が6.0Sを超えると耐焼付性を損ない、0.4S未満ではコスト高になる。

【0029】次に、本発明を実施例について更に詳しく説明する。

【0030】実施例1

溶射原料粉末としては、下記表1に示す組成とされるCu基青銅合金を70体積%、Mo(純度99.7%(不純物として微量のW、Crなど)、粒径10~60 μm)を30体積%含む混合粉末を調製して使用した。

【0031】被溶射基材としては、外径105mm×内径60mm×厚さ6.5mmのエアーコンプレッサーポンプ用斜板を使用した。斜板の材質はFCD440であった。

【0032】先ず、前処理として、この斜板表面に、アルミナグリット(粒度#30)を圧力0.5MPaで吹き付け、グリットブラスト処理を行なった。この前処理にて、斜板の表面粗度は $\mu R_z=40\sim55$ となった。

【0033】次いで、図1に示す溶射ガン1を使用して、予熱処理を行なった。このとき、溶射ガン1は、下記に示す溶射条件にて、但し、溶射原料粉末を供給しないで、溶射距離を300mmに保ち、フレームのみを噴射するように作動させ、斜板を150℃に加熱して、斜

板表面の湿気、水、水蒸気を除去した。

【0034】次いで、溶射ガン1を使用して、下記溶射*
(溶射施工条件)

・ 燃焼ガス

酸素 : 圧力=12 Bar、流量=310 SLM

プロピレンガス : 圧力= 7 Bar、流量= 75 SLM

空気 : 圧力= 7 Bar、流量=400 SLM

ここで、「SLM」は、標準状態に換算したガス流量
(リットル/分 (LPM)) を意味する。

・ フレーム温度 2700℃
・ フレーム速度 1500m/秒
・ 溶射距離 225mm
・ 溶射原料粉末供給量 70g/分

【0036】

【表1】

Cu基鉛青銅合金 (粒径: 10~60μm)

成分	Cu	Sn	Zn	その他 (Fe、Pb、P)
重量%	86.7	9.9	3.1	0.3

【0037】このようにして得られた斜板表面の溶射被膜の厚さは、0.20mmであり、この被膜表面は、その後、切削加工後バフ研磨にて、被膜厚さ0.12mmとし、且つ表面粗度Ra=0.8~1.0Sに仕上げた。

【0038】上述のようにして作製した溶射被膜を有する斜板を用い、この斜板表面にSUJ2からなるシューを面圧330MPaで押圧し、且つ斜板を周速20m/秒で回転することにより、実機摩擦摩耗試験を行なった。又、比較例として従来の表面にSnメッキした斜板 (メッキ厚さ0.01mm) を使用し、同じ条件にて実機摩擦摩耗試験を行なった。その結果、従来品のSnメ※

(溶射施工条件)

・ 燃焼ガス

酸素 : 圧力=12 Bar、流量=200 SLM

水素 : 圧力=10 Bar、流量=880 SLM

空気 : 圧力= 7 Bar、流量=420 SLM

ここで、「SLM」は、標準状態に換算したガス流量
(リットル/分 (LPM)) を意味する。

・ フレーム温度 2700℃
・ フレーム速度 2100m/秒

*施工条件にて斜板に被膜を形成した。

【0035】

※ッキのものでは最大摩耗深さが0.05mm以上にまで摩耗し、下地のFCD440が露出して焼付いたのに対し、本発明にて作製した斜板表面の摩耗量は3μmで、耐摩耗性及び耐焼付性に優れていることが分かった。

【0039】実施例2~4

溶射原料粉末としては、下記表2に示す組成とされるCu基青銅合金(A)と、下記表2に示すMo、MoO₃或はポリエステル樹脂(B)とを表に示す混合割合にて含む混合粉末を調製して使用した。

【0040】被溶射基材としては、外径115mm×内径65mm×厚さ6.5mmの寸法を有し、FCD440で作製したリング状の摩擦摩耗用試験片を使用した。

【0041】先ず、前処理として、この試験片の表面に、アルミナグリット (粒度#30) を圧力0.5MPaで吹き付け、グリットブラスト処理を行なった。この前処理にて、試験片の表面粗度はμRz=40~55となった。

【0042】次いで、図1に示す溶射ガン1を使用して、予熱処理を行なった。このとき、溶射ガン1は、下記に示す溶射条件にて、但し、溶射原料粉末を供給しないで、溶射距離を300mmに保ち、フレームのみを噴射するように作動させ、試験片を150℃に加熱して、試験片表面の湿気、水、水蒸気を除去した。

【0043】次いで、溶射ガン1を使用して、下記溶射施工条件にて試験片に被膜を形成した。

【0044】

・ 溶射距離 225mm
・ 溶射原料粉末供給量 80g/分

【0045】

【表2】

	混合比 (体積%)	A : Cu基青銅合金 B : Mo、MoO ₃ 、ポリエステル樹脂				
		成分	Cu	Sn	Zn	その他(Fe,Pb,P)
実施例 2	A : B = 70 : 30	A 成分	Cu	Sn	Zn	その他(Fe,Pb,P)
		A 重量 %	86.8	10.1	2.4	0.7
		B 成分	Mo			その他(W,Cr)
		B 重量 %	99.7			0.3
実施例 3	A : B = 85 : 15	A 成分	Cu	Sn	Zn	その他(Fe,Pb,P)
		A 重量 %	94.5	4.1	0.5	0.9
		B 成分	MoO ₃			その他(W,Cr)
		B 重量 %	99.6			0.4
実施例 4	A : B = 90 : 10	A 成分	Cu	Sn	Zn	その他(Fe,Pb,P)
		A 重量 %	88.9	10.1	0.2	0.8
		B 成分	ポリエ ステル			その他
		B 重量 %	99.8			0.2

【0046】このようにして得られた各試験片表面の溶射被膜の厚さは、0.2mmであった。これら各試験片の被膜表面は、その後、切削加工後バフ研磨にて、被膜厚さ0.10mmとし、且つ表面粗度はRa=0.4~0.8Sに仕上げた。

【0047】上述のようにして作製した溶射被膜を有するリング状の摩擦摩耗用試験片を用い、この試験片表面にSUJ2からなるブロックを面圧10MPaで押圧し、且つ試験片を周速1m/秒で回転することにより、被膜の摩耗量を測定した。又、比較例(従来品)として、表面にSnメッキ(メッキ厚さ0.01mm)或はテフロンコーティング(被膜厚さ0.3mm)した同じ形状寸法、材料(FCD440)で作製したリングを使用した。その結果を図2に示す。更に、ブロックにかかる荷重を段階的に上げて焼付き荷重を測定した。その結果を図3に示す。

【0048】図2及び図3に示す結果から、本発明に従って作製した実施例2、3、4に示す溶射被膜を有するものが、従来品に比べて耐摩耗性及び耐焼付性の点で優れていることが分かった。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の高速フレーム溶射方法は、溶射原料粉末として、Cu=84~95重量%、Sn=4~11重量%、Zn=1~7重量%及び残部不純物からなるCu基青銅合金粉末90~70体積%と、Mo、MoO₃或はポリエステル樹脂粉末10~30体積%とを含んだ混合粉末を使用する構成とさ

れるので、

(1) 高速回転、高負荷、無潤滑条件において、耐摩耗性、耐焼付性を有する被膜を、高速度で且つ容易に被溶射基材表面に溶射することができる。

(2) 特に、アルミニウム合金、鋳鉄又は鉄鋼系合金にて作製されたエアーコンプレッサーポンプ用斜板の一部或は全部の表面に潤滑性、耐摩耗性に優れた被膜を形成することができる。

といった多くの効果を達成し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高速フレーム溶射方法を実施するための溶射ガンの概略構成を示す図である。

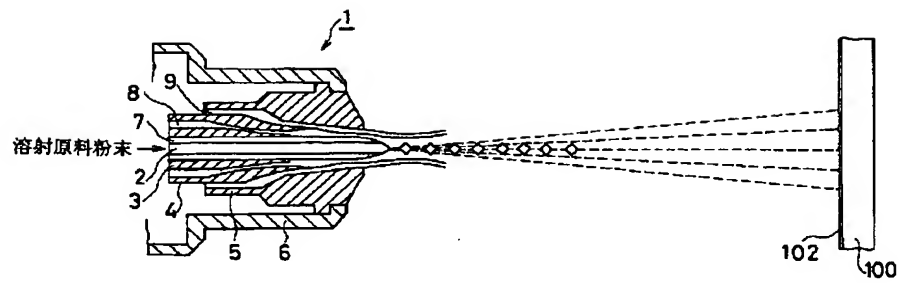
【図2】本発明の高速フレーム溶射方法にて得られる溶射被膜と、従来品とにおける耐摩耗性を示す図である。

【図3】本発明の高速フレーム溶射方法にて得られる溶射被膜と、従来品とにおける焼付き荷重を示す図である。

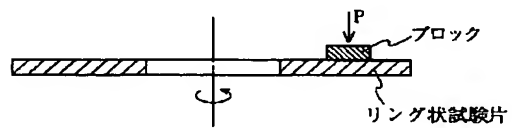
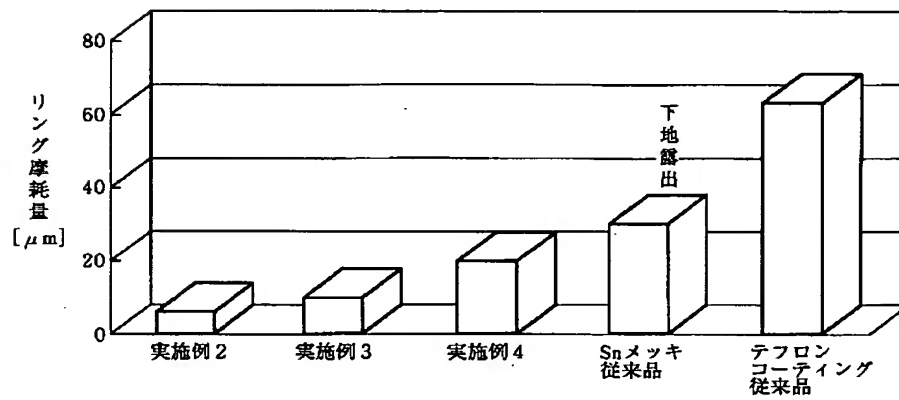
【符号の説明】

1	溶射ガン
2	粉末投入ポート
3	ノズルインサート
4	シェル
5	エアキャップ
6	エアキャップボディ
7	圧縮空気通路
8	燃焼ガス通路
100	被溶射基材
102	溶射被膜

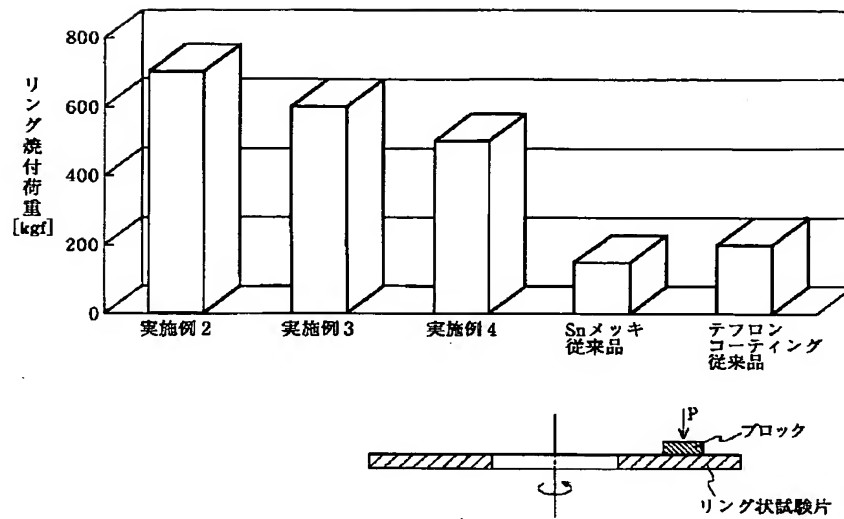
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 裕之
 東京都千代田区二番町11番19号 スルザー
 メテコジャパン株式会社内

(72)発明者 堀田 敏夫
 東京都千代田区二番町11番19号 スルザー
 メテコジャパン株式会社内